

[0014]

[Preferred Embodiments]

5 (First Embodiment)

Referring to a drawing, a first embodiment of the present invention will be described below.

[0015]

FIG. 1 illustrates a cross section of a temperature sensor according  
10 to the first embodiment of the present invention. In FIG. 1, No.  
12 refers to a heat resistant metallic tube. A powdered electrical  
insulating material 13 is filled and solidified in the tube 12, and  
a pair of metal wires 14 is passed into the tube 12. Each one end  
of the metal wires 14 is connected with a thermistor element 15 by  
15 weld portions 16a. The other end of the metal wires 14 is connected  
with lead wires 17 with insulating coating by weld portions 16b.  
No. 18 refers to a metal case, which accommodates the heat resistant  
metallic tube 12, the powdered electrical insulating material 13,  
the metal wires 14, the thermistor element 15, and the lead wires  
20 17 with insulating coating.

[0016]

No. 19 refers to cement material, which protects and fixes the  
thermistor element 15. No. 20 refers to a rubber bush, which provides  
both the insulation property of the weld portions 16b and the  
25 waterproofing property of the metal case 18. No. 21 refers to a  
mounting nut having a through hole in the center thereof. The metal  
case 18 is inserted into the through hole. A contact area between

the mounting nut 21 and the circumference of the metal case 18 is hermetically sealed by a laser welding portion 22.

[0017]

In the first embodiment, the contact area between the mounting nut  
5 21 and the circumference of the metal case 18 is hermetically sealed  
by the laser welding portion 22, so that the temperature sensor can  
be provided with high reliability in terms of heat resistance,  
strength, and resistance to atmosphere. Moreover, even when the  
highly heat resistance is required, the manufacturing cost does not  
10 increase.

[0018]

(Second Embodiment)

Referring to a drawing, a second embodiment of the present invention  
will be described below.

15 [0019]

FIG. 2 shows a cross section of a temperature sensor according to  
the second embodiment of the present invention. In FIG. 2, No. 23  
refers to a heat resistant metallic tube. No. 24 refers to powdered  
electrical insulating material. No. 25 refers to a metal wire. No.  
20 26 refers to a thermistor element. No. 27a and 27b refer to weld  
portions. No. 28 refers to a lead wire with insulating coating.  
No. 29 refers to a metal case. No. 30 refers to cement material.  
No. 31 refers to a rubber bush. No. 32 refers to a mounting nut.  
No. 33 refers to a laser welding portion. The above parts have almost  
25 the same functions as those in FIG. 1 in connection with the first  
embodiment.

[0020]

is illustrated in FIGS. 1 and 29 inserted into the through mounting nut 32, circumferential circumference of the through hole at the end of the mounting nut 32 to the metal case 29. Therefore, the mounting nut 32 and the metal case 29 are hermetically sealed together. After that, the

caulking 34 is performed, the mounting nut 32 and the metal case 29 are bonded to each other. Therefore, the process of assembling the temperature sensor 33 can be easily performed, and the temperature sensor 33 can be improved with

the present invention

temperature sensor according to the present invention. In FIG. 3, No. 35 is a tube. The powdered electrical conductor is solidified in the tube 35. The tube 35 is inserted through the tube 35. Each tube 35 is provided with a thermistor element

39 with metal pipe electrodes 38 buried therein by weld portions 40a, and the other end of the metal wires 37 is connected with lead wires 41 with insulating coating by weld portions 40b. No. 42 refers to a metal cap, in which the thermistor element 39 is accommodated.

5 The metal cap 42 covers the heat resistant metallic tube 35 by a circumferential laser welding portion 43. No. 44 refers to a metal pipe. The metal pipe 44 together with a rubber bush 45 and a protecting tube 46 protects the weld portions 40b.

[0024]

10 No. 47 refers to a mounting nut, which is fastened to the heat resistant metallic tube 35 by caulking a cylindrical protrusion. The protrusion is formed at one end of the nut 47, and has the same inside diameter as the through hole. The mounting nut 47 is hermetically sealed by forming a laser welding portion 48 on the circumference  
15 of the caulking portion.

[0025]

Thus, the temperature sensor according to this embodiment can have the same functions and performance as the temperature sensor according to the second embodiment.

20 [0026]

[Effect of the Invention]

As mentioned above, according to the present invention, a temperature sensor having excellent heat resistance, strength, and resistance to atmosphere can be provided by hermetically sealing a mounting  
25 nut and a main unit by laser welding.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-340822

(43)公開日 平成5年(1993)12月24日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

G 0 1 K 7/22

H 0 1 C 7/04

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

J 7267-2F

L 7267-2F

審査請求 未請求 請求項の数3(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平4-151767

(22)出願日 平成4年(1992)6月11日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 佐藤 義之

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 佐々木 英文

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 幅田 悦朗

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

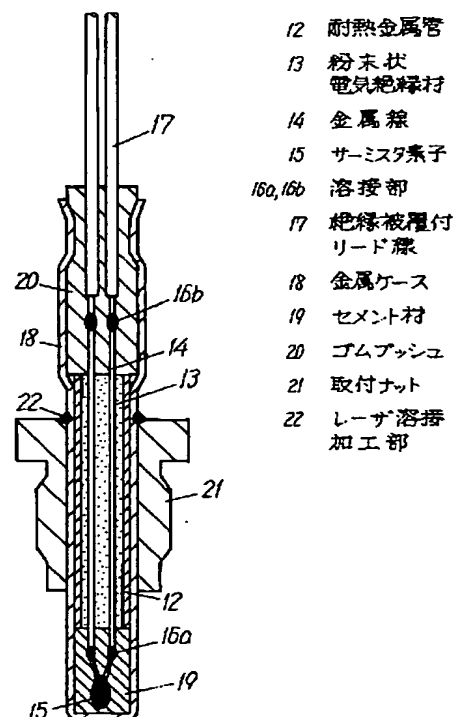
(74)代理人 弁理士 小鍛冶 明 (外2名)

(54)【発明の名称】 温度センサ

(57)【要約】

【目的】 高温、強振動下において高い信頼性を必要とする自動車の排気ガス等の温度を検知するために使用する温度センサに関し、要求耐熱によりコスト変動が伴わず、かつ500℃から1000℃の高温下における強度、耐雰囲気性等の信頼性の高い温度センサを提供することを目的とする。

【構成】 取付ナット21と本体ユニットの金属ケース18の円周部との接触部をレーザー溶接加工にて結合することにより、気密性が高く、高温の使用条件下でも安定した信頼性を得ることができる。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】金属ケースに充填固化された粉末状電気絶縁材によって保持され、一端にサーミスタ素子を接続し他端には信号引出し用の絶縁被覆付リード線を接続した一対の金属線によって形成された本体ユニットと、この本体ユニットの上記金属ケースの外周部にはめ込まれて円周部の接触部がレーザ溶接加工により結合された取付ナットからなる温度センサ。

【請求項2】本体ユニットの金属ケースの外周部にはめ込まれた取付ナットが、一端面の内周部が上記金属ケースの外周部に密着するように円周カシメされ、さらに金属ケースの外周との密着部がレーザ溶接加工により結合された構成である請求項1記載の温度センサ。

【請求項3】本体ユニットの金属ケースの外周部にはめ込まれた取付ナットが、片面の端面に上記金属ケースの外周部にはまり込む内径を有する円筒状の突起を有し、この円筒状の突起の外周部で円周カシメされ、さらにこの円周カシメ部がレーザ溶接加工により金属ケースに結合された構成である請求項1記載の温度センサ。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【産業上の利用分野】本発明は、高温・強振動の環境下において、高い信頼性を必要とする、自動車の排気ガス等の温度を検知するために使用する温度センサに関するものである。

**【0002】**

【従来の技術】近年、温度センサは自動車産業等の分野において、500℃から1000℃の高温、および強振動の環境下で使用可能な、信頼性の高いものの需要が高まっている。

【0003】以下にこのような従来の温度センサについて説明する。図4は従来の温度センサの断面を示すものである。図4において、1は耐熱金属管であり、この内部には粉末状電気絶縁材2が充填固化されており、この内部に一対の金属線3が貫通している。金属線3の一端にはサーミスタ素子4が溶接部5bにより接続され、金属線3の他端には絶縁被覆付リード線6が溶接部5aにより接続されている。

【0004】7は金属ケースであり、前記耐熱金属管1、粉末状電気絶縁材2、金属線3、サーミスタ素子4、絶縁被覆付リード線6を収納している。

【0005】8はセメント材であり、サーミスタ素子4を保護、固定している。9はゴムブッシュであり、これにより、溶接部5aの絶縁と金属ケース7の内部の防水性を確保している。

【0006】10は取付ナットであり、中心の貫通穴に金属ケース7を挿入し、円周上のすき間にろう材11を流し込み、ろう付け固定をしている。

【0007】以上のように構成された従来の温度センサについて、以下その動作について説明する。

【0008】まず、サーミスタ素子4が測温したい位置にくるように、温度センサを取付ナット10により固定する。そして被測温物の温度が上昇するとサーミスタ素子4の温度も上昇してサーミスタ素子4の抵抗値が変化する。この信号を金属線3を介して絶縁被覆付リード線6により外部に引き出して測定するように構成されたものであった。

**【0009】**

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記の従来の構成では、被測温物の温度が上昇すると取付ナット10も高温（例えば600℃前後）になり、同時に強い振動を受けたりもするものであった。このため、取付ナット10と本体ユニットの接合をろう付けにより行っている構造上、耐熱性、強度、信頼性について考慮する場合、取付ナット10や本体ユニットそのものの材質、形状の他に、接合部に用いるろう材11の種類にかかわることが大きく、耐熱のアップを試みると、ろう材11のコストが極端にアップしたり、ろう付け工法の性格上、ろう材11の耐熱が取付ナット10や本体ユニットの被接合部よりも1ランク低くなってしまい、500℃から1000℃の高温下における接合強度、耐雰囲気性の面において信頼上不安な要素となっていた。

【0010】本発明は上記従来の問題点を解決するもので、要求耐熱によるコスト変動が無く、かつ500℃から1000℃の高温下における接合強度、耐雰囲気性に優れた温度センサを提供することを目的とするものである。

**【0011】**

【課題を解決するための手段】この課題を解決するために本発明の温度センサは、本体ユニットを、軸方向に貫通した穴をもつ取付ナットに貫通させた状態で、前記取付ナットと前記本体ユニットの円周部の接触部をレーザ溶接加工にて結合し、気密固定した構成としたものである。

**【0012】**

【作用】この構成によって、取付ナットと本体ユニットの結合部は、上記取付ナットと上記本体ユニットが溶融して合金層を成すものであるため、結合部の耐熱は上記取付ナットや本体ユニットの耐熱と同等にすることができ、信頼性の向上を図ることができる。

【0013】また、結合材料として新たな材料を用いていないため、要求耐熱によりコストが変動することなく、安定した低コストを確保することができる。

**【0014】****【実施例】**

（実施例1）以下、本発明の一実施例について、図面を参照しながら説明する。

【0015】図1は本発明の第1の実施例における温度センサの断面を示すものである。図1において、12は耐熱金属管であり、内部に粉末状電気絶縁材13が充填

固化しており、一対の金属線14が貫通している。金属線14の一端にはサーミスタ素子15が溶接部16aにより接続され、金属線14の他端には絶縁被覆付リード線17が溶接部16bにより接続されている。18は金属ケースであり、前記耐熱金属管12、粉末状電気絶縁材13、金属線14、サーミスタ素子15、絶縁被覆付リード線17を収納している。

【0016】19はセメント材であり、サーミスタ素子15を保護、固定している。20はゴムブッシュであり、これにより、溶接部16bの絶縁と金属ケース18の内部の防水性を確保している。21は取付ナットであり、中心の貫通穴に金属ケース18を挿入し、取付ナット21と金属ケース18の円周部の接触部をレーザー溶接加工部22により気密固定している。

【0017】第1の実施例において取付ナット21と金属ケース18の円周部の接触部をレーザー溶接加工部22により気密固定することにより、耐熱性、強度、耐雰囲気性の面において信頼性が高く、耐熱要求によってコスト変動が伴わない温度センサの接合を得ることができる。

【0018】(実施例2)以下、本発明の第2の実施例について図面を参照しながら説明する。

【0019】図2は本発明の第2の実施例を示す温度センサの断面を示すものである。図2において23は耐熱金属管、24は粉末状電気絶縁材、25は金属線、26はサーミスタ素子、27a、27bは溶接部、28は絶縁被覆付リード線、29は金属ケース、30はセメント材、31はゴムブッシュ、32は取付ナット、33はレーザー溶接加工部で、以上は上記第1の実施例に示した図1の構成と同様なものである。

【0020】図1の構成と異なるのは取付ナット32の中心の貫通穴に金属ケース29を挿入した状態で、取付ナット32の一端面の内周部が金属ケース29の外周部に密着するように、貫通穴の外周に沿った円周カシメ34を施し、金属ケース29と取付ナット32のクリアランスを無くし、密着固定した上でレーザー溶接加工部33を施した点である。

【0021】以上のように円周カシメ34を施し、金属ケース29と取付ナット32のクリアランスを無くして結合することにより、レーザー溶接加工部33の作業を容易にすることができ、より安定した品質を保つことができる。

【0022】(実施例3)以下、本発明の第3の実施例について図面を参照しながら説明する。

【0023】図3は本発明の第3の実施例を示す温度センサの断面を示すものである。図3において、35は耐熱金属管であり、内部に粉末状電気絶縁材36が充填固化しており、金属線37が貫通している。金属線37の一端には金属パイプ電極38を埋め込んだサーミスタ素子39が溶接部40aにより接続され、金属線37の他

端には絶縁被覆付リード線41が溶接部40bにより接続されている。42は金属キャップでありサーミスタ素子39を収納し、耐熱金属管35に円周レーザー溶接加工部43により固定している。44は金属パイプであり、ゴムブッシュ45、保護チューブ46とともに溶接部40bを保護している。

【0024】47は取付ナットであり、一端面に設けられた貫通穴と同一内径を有する円筒形の突起部分をカシメることにより耐熱金属管35に固定し、このカシメ部の円周上にレーザー溶接加工部48を施すことにより気密固定している。

【0025】このように構成される本実施例による温度センサは、上記第2の実施例による温度センサと同様の効果を得ることができる。

【0026】

【発明の効果】以上のように本発明は、取付ナットと本体ユニットをレーザー溶接加工により気密固定することにより、耐熱性、強度、耐雰囲気に優れた温度センサを実現できるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例における温度センサの構成を示す断面図

【図2】本発明の第2の実施例における温度センサの構成を示す断面図

【図3】本発明の第3の実施例における温度センサの構成を示す断面図

【図4】従来の温度センサの構成を示す断面図

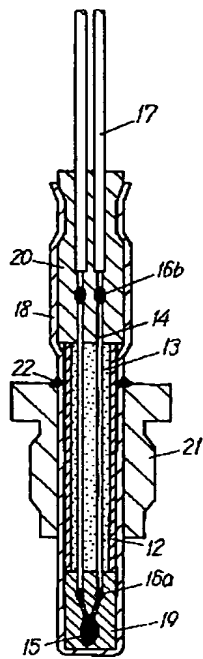
【符号の説明】

- 12 耐熱金属管
- 13 粉末状電気絶縁材
- 14 金属線
- 15 サーミスタ素子
- 16a, 16b 溶接部
- 17 絶縁被覆付リード線
- 18 金属ケース
- 19 セメント材
- 20 ゴムブッシュ
- 21 取付ナット
- 22 レーザー溶接加工部
- 23 耐熱金属管
- 24 粉末状電気絶縁材
- 25 金属線
- 26 サーミスタ素子
- 27a, 27b 溶接部
- 28 絶縁被覆付リード線
- 29 金属ケース
- 30 セメント材
- 31 ゴムブッシュ
- 32 取付ナット
- 33 レーザー溶接加工部

- 34 円周カシメ
- 35 耐熱金属管
- 36 粉末状電気絶縁材
- 37 金属線
- 38 金属パイプ電極
- 39 サーマスタ素子
- 40a, 40b 溶接部
- 41 絶縁被覆付リード線

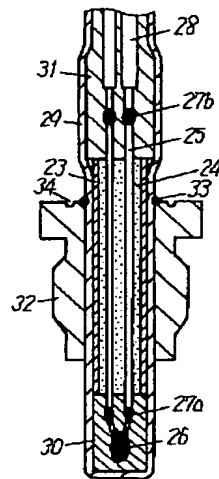
- 42 金属キャップ
- 43 円周レーザー溶接加工部
- 44 金属パイプ
- 45 ゴムブッシュ
- 46 保護チューブ
- 47 取付ナット
- 48 レーザー溶接加工部

【図1】

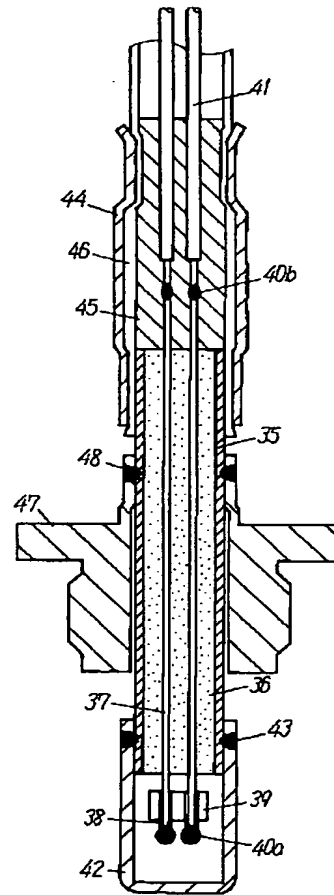


- 12 耐熱金属管
- 13 粉末状電気絶縁材
- 14 金属線
- 15 サーマスタ素子
- 16a, 16b 溶接部
- 17 絶縁被覆付リード線
- 18 金属ケース
- 19 セメント材
- 20 ゴムブッシュ
- 21 取付ナット
- 22 レーザ溶接加工部

【図2】



【図3】



【図4】

